

Національний університет водного господарства та
природокористування
Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики і
обчислювальної техніки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної
ради НУВГП
_____ Олег ЛАГОДНЮК

« ____ » _____ 2021

04-03-19S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

Електротехніка та електромеханіка		Electrical engineering and electromechanics	
Шифр за ОП	OK7	Code in Educational Program	
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Educational level: Bachelor's (first)	
Галузь знань: Автоматизація та приладобудування	15	Field of knowledge: Automation and instrumentation	
Спеціальність: Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології	151	Field of study: Automation And Computer- Integrated Technology	
Освітня програма: Робототехніка та штучний інтелект		Educational Program: Robotics and Artificial Intelligence	

SYLLABUS

Силабус навчальної дисципліни *«Електротехніка та електромеханіка»* для здобувачів вищої освіти першого ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Робототехніка та штучний інтелект», спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». Рівне. НУВГП. 2021. 19 стор.

ОПП на сайті університету:

http://ep3.nuwm.edu.ua/19152/1/OOP_151_RI.pdf

Розробник силабусу: Маланчук Євгеній Зіновійович, д.т.н., професор, професор кафедри АЕКІТ

Керівник освітньої програми: Сафоник Андрій Петрович, д.т.н., професор, професор кафедри АЕКІТ

Силабус схвалений на засіданні кафедри
Протокол № 13 від "09" березня 2021 року

Завідувач кафедри: Древецький В.В., д. т. н., професор.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ
Протокол № 5 від "18" березня 2021 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ: Мартинюк П.М., д. т. н., професор.

СЗ №-1366 в ЕДО.

© Маланчук Є.З., 2021
© НУВГП, 2021

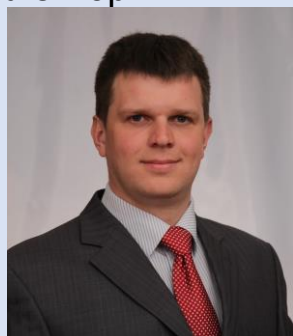
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*

Ступінь вищої освіти	<i>бакалавр</i>
Освітня програма	<i>Робототехніка та штучний інтелект</i>
Спеціальність	<i>151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»</i>
Рік навчання, семестр	<i>2-й рік, 4-й семестр</i>
Кількість кредитів	<i>6</i>
Лекції:	<i>36 годин</i>
Лабораторні заняття:	<i>26 годин</i>
Практичні заняття	<i>10 годин</i>
Самостійна робота:	<i>108 годин</i>
Курсова робота:	<i>так</i>
Форма навчання	<i>денна/заочна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>екзамен</i>
Мова викладання	<i>українська</i>

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА*

ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА

Лектор



*Маланчук Євгеній Зіновійович
доктор технічних наук, професор кафедри
автоматизації, електротехнічних та
комп'ютерно-інтегрованих технологій.*

Вікіситет

http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Маланчук_Євгеній_Зіновійович

ORCID

<http://orcid.org/0000-0001-9352-4548>

Як комунікувати

e.z.malanchuk@nuwm.edu.ua

Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=62>

ПРОФАЙЛ АСИСТЕНТА

Асистент



*Христюк Андрій Олексійович
кандидат технічних наук, доцент кафедри
автоматизації, електротехнічних та
комп'ютерно-інтегрованих технологій.*

Вікіситет [http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Христюк Андрій Олексійович](http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Христюк_Андрій_Олексійович)

ORCID <http://orcid.org/0000-0002-5009-3140>

Канали a.o.khrystyuk@nuwm.edu.ua

комунікації Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=62>

ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Анотація
навчальної
дисципліни,
в т.ч. мета та
цілі

*Метою курсу є формування у студентів
теоретичних та практичних знань з загальної
електротехніки та електромеханіки в обсязі
необхідному спеціалісту з автоматизації
технологічних процесів в його виробничій
діяльності.*

Посилання на
розміщення
навчальної
дисципліни на
навчальній
платформі
Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=62>

Компетентності

Загальні компетентності (ЗК)

*K01. Здатність застосовувати знання у
практичних ситуаціях.*

*K02. Здатність спілкуватися державною мовою
як усно, так і письмово.*

*K05. Здатність до пошуку, опрацювання та
аналізу інформації з різних джерел.*

K06. Навички здійснення безпечної діяльності.

Фахові компетентності спеціальності (ФК)

*K12. Здатність застосовувати знання фізики,
електротехніки, електроніки і мікропроцесорної
техніки, в обсязі, необхідному для розуміння
процесів в системах автоматизації та
комп'ютерно-інтегрованих технологіях.*

Програмні результати навчання	<p><i>ПР02. Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.</i></p> <p><i>ПР18. Знати принципи побудови сучасних систем керування електроприводами різних типів, часових та частотних характеристик електроприводів, основних способів керування координатами..</i></p>
Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)	<p><i>Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. Здатність працювати в команді.</i></p>
Структура навчальної дисципліни	<p>Модуль 1 – 104 / 20 / 18 / 6 / 60 (всього / лекції / лабораторні заняття / практичні заняття / самостійна робота) годин</p> <p>Змістовний модуль 1. Постійний струм - 52 / 10 / 8 / 4 / 30</p> <p><u>Тема 1.</u> Основні поняття і співвідношення в електричних колах</p> <p><u>Тема 2.</u> Режим роботи електричних кіл. Розрахунок кіл постійного струму</p> <p><u>Тема 3.</u> Методи розрахунку складних електричних кіл</p> <p><u>Тема 4.</u> Нелінійні опори та перехідні процеси</p> <p>Змістовний модуль 2. Змінний струм - 52/ 10 / 10 / 2 / 30</p> <p><u>Тема 5.</u> Основні поняття змінного струму</p> <p><u>Тема 6.</u> Аналіз кіл синусоїдального струму</p> <p><u>Тема 7.</u> Електричні коливання</p> <p><u>Тема 8.</u> Трифазні кола</p> <p>Модуль 2 – 76 / 16 / 8 / 4 / 48 (всього / лекції / лабораторні заняття / практичні заняття / самостійна робота) годин</p> <p>Змістовний модуль 3. Трансформатори - 22 / 4 / 4 / 2 / 12</p> <p><u>Тема 9.</u> Трансформатори</p> <p><u>Тема 10.</u> Магнітне коло та розрахунок електромагнітних тягових сил</p>

електромагнітів

Змістовний модуль 4. Електричні машини - 54 / 12 / 4 / 2 / 36

Тема 11. Електричні машини

Тема 12. Синхронні машини

Тема 13. Колекторні двигуни постійного та змінного струму (КД)

Тема 14. Мікромашини систем автоматики

Методи
оцінювання та
структура оцінки

Для оцінювання рівня знань застосовується **100-бальна шкала оцінювання**. Величина рівня засвоєння матеріалу навчання відбувається за такими методами:

- поточне опитування після вивчення кожної теми;
- оцінка за підготовку, виконання та захист лабораторної роботи;
- оцінка за підготовку, виконання та захист практичної роботи;
- оцінка за самостійну роботу;
- підсумковий контроль у вигляді тестування: 2 модулі або екзамен.

Основними показниками, що характеризують рівень знань студента за результатами вивчення дисципліни є:

- виконання всіх видів навчальної роботи, що передбачені цим силабусом;
- рівень знань навчального матеріалу за змістом навчальної дисципліни;
- вміння студента презентувати свої знання, навички та отриманий практичний досвід;
- вміння проводити аналіз результатів виконання лабораторних робіт та захищати одержані результати.

Оцінювання результатів роботи проводиться у % від кількості балів, виділених на завдання, із заокругленням до цілого числа:

0% – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;

60% – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;

80% – завдання виконано повністю і вчасно,

проте містить окремі несуттєві недоліки;
100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

Поточна (практична) складова оцінки (не більше, ніж 60 балів) нараховується за виконання: лабораторних робіт (до 3 балів за кожну лабораторну); практичних робіт (до 3 балів за кожну практичну роботу); виконання самостійної роботи (реферат, презентація – до 6 балів).

Підсумкова (теоретична) складова оцінки курсу (не більше, ніж 40 балів) нараховується за модульний контроль (МК1 – до 20 балів; МК2 – до 20 балів) або за екзамен (ЕК3 – до 40 балів). Модульні контролю та екзамен проводяться через ННЦНО НУВГП у формі комп'ютерного тестування на платформі Moodle. МК1, МК2 і ЕК3 містять по 24 тестових завдання: 20 завдання першого рівня складності, 3 завдання другого рівня складності і 1 завдання третього рівня складності. За одне завдання першого рівня складності студент може отримати до 0,7 бала (МК1 і МК2); за одне завдання другого рівня складності студент може отримати до 1,2 балів (МК1 і МК2); за одне завдання третього рівня складності – до 2,4 балів (МК1 і МК2).

Додаткові бали (не більше, ніж 20):

- за підготовку тез на наукову конференцію за тематикою навчальної дисципліни – до 10 балів;
- за подання статті в збірник наукових праць – до 20 балів.

Загальна інтегральна оцінка курсу

розраховується як арифметична сума набраних балів (не більше, ніж 100) за всі види навчальних та додаткових завдань.

Шкала загальної оцінки курсу

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою для екзамену
90–100	відмінно
82–89	добре
74–81	
64–73	задовільно
60–63	
0–59	незадовільно

Порядок проведення поточних і семестрових контролів та інші документи, пов'язані з організацією оцінювання та порядок подання апеляцій наведений на сторінці Навчально-наукового центру незалежного оцінювання за посиланням: <http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezalezhnogo-otsiniuvannia-znan/dokumenty>

<p>Місце навчальної дисципліни в освітній траєкторії здобувача вищої освіти</p>	<p>Опанування основними положеннями дисципліни передбачає наявність попередніх знань з фізики та промислової електроніки.</p> <p>Дисципліни, що вивчаються паралельно з цією:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Мікропроцесорна техніка – Технічні засоби автоматизації. <p>Дисципліни, для вивчення яких обов'язкові знання даної навчальної дисципліни:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Теорія автоматичного керування – Проектування систем автоматизації – Багаторівневі системи керування та збору даних
<p>Поєднання навчання та досліджень</p>	<p>Кожен здобувач вищої освіти може залучатися до написання та реалізації наукових робіт, статей, тез, патентів, проектів та інших робіт всеукраїнських та міжнародних досліджень. Наприклад, щорічна участь в всеукраїнських та міжнародних конкурсах студентських наукових робіт, участь в щорічній міжнародній науково-практичній конференції «Моделювання, керування та інформаційні технології», участь в студентських олімпіадах на базі кафедри Автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій, інституту Автоматики, кібернетики та обчислювальної техніки, Національного університету водного господарства та природокористування та інших .</p>
<p>Інформаційні ресурси</p>	<p>Рекомендована література Базова література 1. Малинівський С. М. Загальна електротехніка: Підручник для студ. неелектротех. спец. вищих техн. закладів</p>

освіти – Львів: “Львівська політехніка”, 2003.

2. Шегаєдин О.І., Маляр В.С. Теоретичні основи електротехніки.

Частина 1: Навчальний посібник для студентів дистанційної форми навчання електротехнічних та електромеханічних спеціальностей вищих навчальних закладів. – Львів: Новий світ – 2000, 2004.

3. Вартабедян В.А. Загальна електротехніка: Навчальний посібник – К. Вища школа, 1986.

4. Метрологія та вимірювальна техніка. Підручник для електротехнічних спец. вищ. навч. закладів. За ред. Є.С.Поліщука. – Львів: Вид-во “Бескид Біт” 2003. – 544с.

5. Б.О. Баховець, Д.М. Ковальчук. Практикум з метрології і основ вимірювань. Вид. РДТУ, 2004.

Допоміжна література

1. Паначевський Б.І. Курс електротехніки: Підручник. – Харків: Торнадо, 1999.- 228с

2. Будіщев М.С. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка: Підручник – Львів: Афіша, 2001.

Додаткові інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека ім. В. І. Вернадського. URL:

<http://www.nbuv.gov.ua/e-resources/>,
<http://www.nbuv.gov.ua/webnavigator/>

2. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6).

URL: <http://www.lib.rv.ua/>

3. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44). URL: <http://cbs.rv.ua/>

4. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75).

URL: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka/>,
http://nuwm.edu.ua/MySql/page_lib.php

5. Цифровий репозиторій НУВГП.

URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua>.

ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)*

Дедлайни та перескладання

Завдання до лабораторних, практичних та самостійних робіт з відповідної теми

повинні бути виконані і здані на оцінювання протягом 10 днів з дати заняття. При порушенні термінів кількість балів знижується на 10%. Кінцевим терміном здачі завдань є останній робочий день навчального семестру.

Порядок повторного проходження контрольних заходів у НУВГП врегульовано «Положенням про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти»:

<http://ep3.nuwm.edu.ua/5040/>.

Усі перездачі проходять за погодженням з директором ННІ. Правила ННЦНО стосовно повторного тестування наведено у документах:

<http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezalezneho-otsiniuvannia-znan/dokumenti>.

Перша перездача проводиться через ННЦНО згідно з розкладом перездач, який розміщено в додатку Мій НУВГП та ПС-Студент WEB: <http://desk.nuwm.edu.ua/cgi-bin/shell.cgi?n=999>.

У випадку отримання незадовільної оцінки, здобувач направляє на комісію з перездачі дисципліни, яка формується деканатом ННІ. Після трьох невдалих спроб здачі семестрового підсумкового контролю з навчальної дисципліни вважається, що здобувач має академічну заборгованість. Рішення про повторне вивчення навчальної дисципліни або відрахування здобувача приймає ректор на підставі звернення директора ННІ, як це передбачено «Порядком ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП»:

<http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/4273>.

У випадку нездачі підсумкового контролю через хворобу чи з інших поважних причин, здобувач має написати заяву на ім'я директора ННІ для зміни строків сесії.

добročесності

відповідальність за створення сприятливого творчого навчального середовища, яке базується на взаємній повазі.

До кожного заняття здобувачі повинні наперед ознайомитися з матеріалами та інформаційними ресурсами, наведеними у методичних вказівках і розміщеними на сторінці дисципліни в Moodle.

Здобувачі освіти повинні дотримуватися Кодексу честі студентів.

<http://ep3.nuwm.edu.ua/4917/>

Принцип студентоцентризму передбачає розуміння серйозності ставлення до академічної недобročесності та неправомірної поведінки. Здобувачі вищої освіти мають самостійно виконувати і здавати на оцінювання лише результати власних зусиль та оригінальної праці. При виконанні лабораторних та практичних робіт з дисципліни здобувачам рекомендується працювати в навчальних групах, порівнювати отримані результати та обговорювати застосовувані методи. Однак виконуючи поставлені завдання, здобувачі повинні індивідуально здійснити кожен розрахунок, побудову та прийняти власне творче рішення. Обмін виконаними завданнями чи їх частинами у формі тексту, таблиці, схем чи у будь-якій іншій формі є недопустимим. Не існує прийнятного приводу для плагіату чи обману. Здобувачі освіти не можуть копіювати виконані завдання у інших студентів, ділитися виконаними завданнями з іншими студентами і мають дотримуватися Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату в НУВГП

<http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnisti>

У випадку плагіату при виконанні завдання здобувач не отримує бали і повинен виконати завдання повторно.

Перевірка дотримання добročесності під

час модульного та підсумкового контролю може здійснюватися засобами відеонагляду.

Здобувачі можуть робити аудіозапис аудиторного заняття для свого особистого освітнього використання тільки за погодженням з викладачем і не мають права розміщувати такий запис в соціальних мережах.

Вимоги до відвідування

Здобувачі вищої освіти зобов'язані відвідувати усі лекційні та практичні заняття з дисципліни згідно розкладу. Відвідування консультацій не обов'язкове. У випадку відсутності з поважних причин (індивідуальний план, лікарняний, мобільність тощо) здобувач самостійно опрацьовує теоретичний матеріал і виконує завдання з відповідної практичної роботи.

Завдання до практичних та лабораторних робіт розміщено на платформі Moodle

Файл (файли) зі звітом до практичної та лабораторної роботи здобувач прикріплює до відповідних завдань на платформі Moodle. Захист роботи відбувається на наступному занятті, консультації або онлайн у відеорежимі. На лекціях, лабораторних та практичних заняттях студенти можуть використовувати свої ноутбуки, планшети чи смартфони для роботи.

Неформальна та інформальна освіта

Визнання (перезарахування) результатів навчання, здобутих у неформальній та інформальній освіті, відбувається відповідно до «Положення про неформальну та інформальну освіту в НУВГП»: <http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita>

Здобувачі можуть пройти відкриті онлайн курси, близькі за темою до даної навчальної дисципліни, таких платформ як Coursera, Prometheus, edEx, edEra, VUMOnline, FutureLearn тощо.

ДОДАТКОВО

Правила отримання
зворотної інформації
про дисципліну*

Здобувач має право звертатися до викладача за додатковим поясненням матеріалу теми, змісту завдань практичних та лабораторних робіт та самостійної роботи протягом семестру усно (під час занять чи консультацій), корпоративною електронною поштою або через систему повідомлень Moodle. Консультації можуть проводитися онлайн із застосуванням сервісу Google Hangouts Meet.

Здобувачі вищої освіти можуть подавати свої критичні зауваження, а також ідеї та рекомендації щодо наповнення навчальної дисципліни і методів викладання шляхом обговорень в кінці занять, а також шляхом анонімного онлайн анкетування через Google Forms, яке проводиться наприкінці кожного семестру.

Незалежне оцінювання якості викладання проводиться Відділом якості освіти.

<http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/vyo/dokumenty>

Оновлення*	Силабус переглядається кожного навчального року з врахуванням рекомендацій здобувачів освіти, які вони можуть подати під час онлайн опитування, з метою оновлення (осучаснення) змісту навчальної дисципліни на основі навкових досягнень і сучасних практик у галузі мікропроцесорної техніки.
Навчання осіб з інвалідністю	Навчання людей з інвалідністю проводиться за дотриманням вимог нормативних документів, розроблених в НУВГП: http://nuwm.edu.ua/sp/dlja-osib-z-invalidnistju До здобувачів вищої освіти з особливими потребами є прохання: завчасно повідомити лектора про вказані особливості для відповідної підготовки та їх врахування в організації навчального процесу.
Практики, представники бізнесу, фахівці, залучені до викладання	
Інтернаціоналізація	Програма національних обмінів

«Плацкарт» відповідно до Положення
<http://ep3.nuwm.edu.ua/13963/>.

– За угодами про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ K1), на основі двосторонніх договорів між НУВГП та зарубіжними навчальними закладами.

* пункти, які обов'язково потрібно заповнити

РЕКОМЕНДОВАНА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Лекцій <u>36</u> год		Прак./лабор./сем. <u>10/26/–</u> год		Самостійна робота <u>108</u> год	
РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – РН1 Володіти основними поняттями в галузі електротехніки, функціонування електричних кіл, вміти проводити розрахунки кіл постійного струму, молодіти методами розрахунку складних електричних кіл					
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)		Вивчення лекційного матеріалу (тема 1-4); самостійна робота з літературою; підготовка до контрольних заходів, виконання практичних робіт №1-2, виконання та захист лабораторних робіт №1-4			
Методи та технології навчання		Конспектування лекцій; дискусії за темою; робота з літературою; пошук інформації за тематикою в мережі Інтернет			
Засоби навчання		Комп'ютерна техніка; інформаційні системи (Інтернет-ресурси, цифровий репозиторій НУВГП, курс дисципліни на платформі Moodle); літературні джерела - підручники, посібники, методичні вказівки, комплекс обладнання для виконання лабораторних робіт			
РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – РН2 Володіти знаннями про особливості змінного струму, вміти проводити аналіз кіл синусоїдального струму, знати особливості трифазних кіл					
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)		Вивчення лекційного матеріалу (тема 5-8); самостійна робота з літературою; підготовка до контрольних заходів, виконання практичної роботи №3, виконання лабораторних робіт №5-9			
Методи та технології навчання		Конспектування лекцій; дискусії за темою; робота з літературою; пошук інформації за тематикою в мережі Інтернет..			
Засоби навчання		Комп'ютерна техніка; інформаційні системи (Інтернет-ресурси, цифровий репозиторій НУВГП, курс дисципліни на платформі Moodle); літературні джерела - підручники, посібники, методичні вказівки, схеми, презентації; комплекс обладнання для виконання лабораторних робіт			
За поточну (практичну) складову оцінювання <u>36</u> балів		За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1 <u>20</u> балів			
РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – РН3 Знати особливості будови, функціонування та застосування трансформаторів та електромагнітів					
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)		Вивчення лекційного матеріалу (тема 9-10); самостійна робота з літературою; підготовка до контрольних заходів, виконання практичної роботи №4, виконання лабораторних робіт №10-11			
Методи та технології навчання		Конспектування лекцій; дискусії за темою; робота з літературою; пошук інформації за тематикою в мережі Інтернет.			
Засоби навчання		Комп'ютерна техніка; інформаційні системи (Інтернет-ресурси, цифровий репозиторій НУВГП, курс дисципліни на платформі Moodle); літературні джерела - підручники, посібники, методичні вказівки, схеми, презентації; комплекс обладнання для виконання лабораторних робіт			

РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – РН4

Знати особливості будови та функціонування електричних машин, синхронних машин, колекторних двигунів та мікромашин для систем автоматики

Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Вивчення лекційного матеріалу (тема 11-14); самостійна робота з літературою; підготовка до контрольних заходів, виконання практичної роботи №5, виконання лабораторних робіт №12-13
Методи та технології навчання	Конспектування лекцій; дискусії за темою; робота з літературою; пошук інформації за тематикою в мережі Інтернет..
Засоби навчання	Комп'ютерна техніка; інформаційні системи (Інтернет-ресурси, цифровий репозиторій НУВГП, курс дисципліни на платформі Moodle); літературні джерела - підручники, посібники, методичні вказівки, схеми, презентації; комплекс обладнання для виконання лабораторних робіт

За поточну (практичну) складову оцінювання <u>24</u> бали	За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 2 <u>20</u> балів
Усього за поточну (практичну) складову оцінювання, балів	60
Усього за модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1, модуль 2, бали	40
Усього за дисципліну	100

**для екзаменаційних дисциплін співвідношення поточного (практичного) та модульного (підсумкового) контролів - 60 та 40*

ЛЕКЦІЙНІ/ПРАКТИЧНІ/СЕМІНАРСЬКІ/ЗАНЯТТЯ/ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

Тема 1. Основні поняття і співвідношення в електричних колах			
Результати навчання: PH1	Кількість годин: 2 год лекцій 6 год сам. роб. 1 год пр. роб. 2 год лаб. роб.	Література:_[1], [3]_	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=241
Опис теми	Електричні схеми, елементи схем. Закон Ома. Напруга на клеммах генератора та навантаження. Енергетичні співвідношення. Електрична потужність. Лабораторна робота 1. Дослідження електричних кіл з послідовним, паралельним та змішаним з'єднанням опорів.		
Тема 2. Режим роботи електричних кіл. Розрахунок кіл постійного струму			
Результати навчання: PH1	Кількість годин: 4 год лекцій 12 год сам. роб. 1 год пр. роб. 2 год лаб. роб.	Література:_[2], [4]_	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=62
Опис теми	Режими роботи електричних кіл та відповідні їм точки на зовнішній характеристиці генератора. Джерело ЕРС та джерело струму. Способи з'єднання споживачів і джерел. Розрахунок простих кіл. Закони Кірхгофа. Перетворення трикутника опорів в еквівалентну зірку. Практична робота 1. Розрахунок кіл постійного струму. Лабораторна робота 2. Дослідження впливу навантаження на режими роботи джерела постійного струму. Нелінійні електричні кола.		
Тема 3. Методи розрахунку складних електричних кіл			
Результати навчання: PH1	Кількість годин: 2 год лекцій 6 год сам. роб. 1 год пр. роб. 2 год лаб. роб.	Література:_[2], [4]_	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=62
Опис теми	Безпосереднє використання законів Кірхгофа. Метод накладання. Метод контурних струмів. Метод вузлових напруг. Метод еквівалентного генератора. Активний і пасивний двополюсник. Лабораторна робота 3. Дослідження складних кіл постійного струму.		
Тема 4. Нелінійні опори та перехідні процеси			
Результати навчання: PH2	Кількість годин: 2 год лекцій 6 год сам. роб. 1 год пр. роб. 2 год лаб. роб.	Література:_[1], [3]_	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=62
Опис теми	Нелінійні опори в колах постійного струму. Графічний метод розрахунку простих кіл з нелінійними опорами. Перехідні процеси. Закони комутації. Загальні принципи аналізу перехідних процесів. Лабораторна робота 4. Дослідження магнітного кола постійних струмів. Практична робота 2. Розрахунок складних кіл постійного струму.		
Тема 5. Основні поняття змінного струму			
Результати навчання: PH2	Кількість годин: 2 год лекцій 6 год сам. роб. 2 год лаб. роб.	Література:_[1], [2]_	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=62
Опис теми	Основні поняття. Середні та діючі значення. Векторна діаграма. Елементи кіл Змінного струму. Комплексні числа. Вираження параметрів електричного змінного струму через комплексні числа. Лабораторна робота 5. Дослідження послідовного кола змінного струму.		
Тема 6. Аналіз кіл синусоїдального струму			
Результати навчання: PH2	Кількість годин: 2 год лекцій 6 год сам. роб. 2 год пр. роб.	Література:_[1], [3]_	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=62

	2 год лаб. роб.	
Опис теми	Закони Кірхгофа для кіл. Синусоїдального струму. Кола з послідовним з'єднанням резистора та котушки індуктивності, резистора та конденсатора. Кола з послідовним з'єднанням віток. Трикутник опорів потужностей. Розрахунок складних кіл змінного струму. Коефіцієнт потужності та його техніко-економічне значення. Практична робота 3. Розрахунок однофазних кіл змінного струму з паралельним з'єднанням елементів R,L,C.. Лабораторна робота 6. Дослідження електричного кола змінного струму з паралельним з'єднанням віток		
Тема 7. Електричні коливання			
Результати навчання: РНЗ	Кількість годин: 2 год лекцій 7 год сам. роб. 2 год лаб. роб.	Література:_[1], [2], [3]_	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=62
Опис теми	Аналіз електричного стану розгалужених кіл. Коливальний контур. Частота власних і вимушених коливань. Резонанс напруг, умови його виникнення та практичне значення. Резонанс струмів, умови його виникнення та практичне значення. Лабораторна робота 7. Дослідження резонансу		
Тема 8. Трифазні кола			
Результати навчання: РНЗ	Кількість годин: 4 год лекцій 12 год сам. роб. 4 год лаб. роб.	Література:_[1], [4]_	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=62
Опис теми	Трифазна система ЕРС. Принцип дії трифазного синхронного генератора. Трифазне коло. Вирази електричних величин трифазних систем тригонометричними функціями, графіками, векторами, комплексними числами. Основні схеми з'єднання в трифазних колах. Потужність трифазних кіл. Розрахунок трифазних кіл. Лабораторна робота 8. Дослідження трифазної системи при з'єднанні споживачів зіркою Лабораторна робота 9. Дослідження трифазної системи при з'єднанні споживачів трикутником		
Тема 9. Трансформатори			
Результати навчання: РНЗ	Кількість годин: 2 год лекцій 6 год сам. роб. 1 год пр. роб. 2 год лаб. роб.	Література:_[1], [2]_	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=62
Опис теми	Призначення, будова та принцип дії трансформаторів. Конструктивні особливості однофазних і трифазних трансформаторів. Основні параметри і рівняння трансформатора. Заступна схема трансформатора. Спад та втрати напруги в трансформаторі. Зовнішня характеристика трансформатора. Втрати потужності та ККД трансформатора. Режими роботи трансформатора. Лабораторна робота 10. Дослідження однофазного трансформатора		
Тема 10. Магнітне коло та розрахунок електромагнітних тягових сил електромагнітів			
Результати навчання: РН4	Кількість годин: 2 год лекцій 7 год сам. роб. 1 год пр. роб. 2 год лаб. роб.	Література:_[1], [4]_	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=62
Опис теми	Електромагніти постійного та змінного струму. Класифікація тягових електромагнітів. Класифікація та конструктивні схеми електромагнітних апаратів. Комутуючі електричне коло апарати. Комутуюча здатність контактів. Практична робота 4. Розрахунок трансформаторів. Лабораторна робота 11. Дослідження тягового електромагніта		
Тема 11. Електричні машини			
Результати навчання: РН4	Кількість годин: 4 год лекцій 12 год сам. роб. 2 год пр. роб. 2 год лаб. роб.	Література:_[1], [2]_	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=62
Опис теми	Визначення поняття „Електрична машина”. Класифікація Е.М. по принципу дії. Режими роботи ЕМ. Асинхронні машини. Режими роботи. Асинхронні двигуни (АД).		

<p>Будова та принцип дії АД. Струми ротора АД. Взаємонерухомість магнітного потоку струмів статора і струмів ротора. Результуючий магнітний потік. Рівняння намагнічуючих сил струмів обмотки статора і обмотки ротора. Аналіз режиму роботи АД по „Г” – подібній заступній схемі. Розрахунок струмів і моменту АД. Механічна характеристика АД та її аналіз. Робочі характеристики АД. Поняття про способи регулювання швидкості АД. Однофазні АД. Втрати потужності і ККД АД. Нагрівання і охолодження АД. Вибір потужності АД. Розрахунок часу розгону АД. Технічні дані серії ЧА..</p> <p>Практична робота 5. Розрахунок асинхронних машин.</p> <p>Лабораторна робота 12. Дослідження робочих характеристик трифазного асинхронного двигуна</p>			
Тема 12. Синхронні машини			
Результати навчання: РН4	Кількість годин: 4 год лекцій 12 год сам. роб. 2 год лаб. роб.	Література:_[1], [4]_	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=62
Опи с теми	Будова, принцип дії, векторні діаграми СМ в режимі генератора та двигуна. Кутова і механічна характеристика СД. Галузь використання СД і СГ. Лабораторна робота 13. Дослідження синхронної машини		
Тема 13. Колекторні двигуни постійного та змінного струму (КД)			
Результати навчання: РН4	Кількість годин: 2 год лекцій 6 год сам. роб.	Література:_[2], [3]_	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=241
Опис теми	Будова, принцип дії, механічні і швидкісні характеристики, регулювання швидкості обертання. Галузь використання КМ.		
Тема 14. Мікромашини систем автоматики			
Результати навчання: РН4	Кількість годин: 2 год лекцій 6 год сам. роб.	Література:_[1], [4]_	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=62
Опи с теми	Будова, принцип дії, електромеханічні характеристики та галузь використання.		

Лектор

Маланчук Є.З., д.т.н., професор кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно інтегрованих технологій